

2008

Mapas de Conocimiento: Caso Practico en una Entidad Gubernamental

Edgar S. Vilcapoma-Escurra

Universidad Nacional de Ingenieria - Peru, edgar.vilcapoma@uni.edu.pe

Jose A. Robles-Flores

Universidad ESAN, jrobles@esan.edu.pe

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/amcis2008>

Recommended Citation

Vilcapoma-Escurra, Edgar S. and Robles-Flores, Jose A., "Mapas de Conocimiento: Caso Practico en una Entidad Gubernamental" (2008). *AMCIS 2008 Proceedings*. 354.
<http://aisel.aisnet.org/amcis2008/354>

This material is brought to you by the Americas Conference on Information Systems (AMCIS) at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in AMCIS 2008 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

Mapas de Conocimiento: Caso Práctico en una Entidad Gubernamental

Edgar S. Vilcapoma-Escurra
Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
Edgar.Vilcapoma@uni.edu.pe

José A. Robles-Flores
Universidad ESAN
JRobles@esan.edu.pe

RESUMEN

Se presenta una aplicación práctica de mapas de conocimiento en una institución gubernamental. En este tipo de organizaciones se desarrolla conocimiento que puede ser único por la naturaleza de la institución. Por ello, es importante administrar dicho conocimiento y hacerlo disponible con efectividad. El objetivo es generar un mapa de conocimiento para un proceso intensivo en conocimiento en la unidad de sistemas de información y mostrar que una herramienta aplicable en el sector privado también es aplicable en el sector gobierno. Para ello, se explora la literatura sobre mapas de conocimiento, su relación con procesos intensivos en conocimiento y se describe la metodología para elaborar el mapa resumiendo las lecciones aprendidas. Se propone una estructura de mapa de conocimiento para el proceso de Gestión de Incidentes. El mapa contiene enlaces a contenidos (conocimiento explícito), a expertos o especialistas (poseedores de conocimiento tácito) y a herramientas para incidentes técnicos.

Palabras clave

Mapa de Conocimiento, Proceso Intensivo en Conocimiento, Gestión del Conocimiento, Conocimiento Tácito, Conocimiento Explícito, Gestión de Incidentes.

INTRODUCCION

Las organizaciones exitosas hacen uso eficiente de sus recursos. Siendo el conocimiento un recurso valioso (Davenport et al. 1998), es importante que dicho conocimiento sea difundido y utilizado por todos los trabajadores. Para ello, un tipo especial de sistemas de información ha surgido como sistemas de gerencia del conocimiento (Alavi et al. 2001). Estos sistemas buscan justamente que el conocimiento sea compartido. Sin embargo, las organizaciones están en constante evolución y sus estructuras organizacionales se vuelven complejas haciendo que el conocimiento se genere y comparta aisladamente. Los mapas de conocimiento son una respuesta a la necesidad de hacer visible el conocimiento de la organización y por lo tanto facilitar que éste sea compartido (Eppler 2001). Al profundizar el estudio de los procesos de negocios más allá del nivel operacional, se observa la importancia de la experiencia y el conocimiento que se requiere para realizar las diferentes actividades de éstos procesos (Marjanovic et al. 2008). Esta característica de algunos procesos, intensivos en conocimiento, los convierte en fuente de creación de conocimiento y a su vez potencia la importancia de compartir dicho conocimiento.

La motivación inicial de este trabajo se desprende del interés de los autores en el área de Gerencia del Conocimiento y particularmente en tecnologías que faciliten el compartir conocimiento dentro de las organizaciones. Estudios iniciales realizados por los autores en un organismo de gobierno se concentran en redes de conocimiento (Robles-Flores et al. 2006) y en comunidades de conocimiento (Vilcapoma-Escurra et al. 2007). Si bien ambas tecnologías contribuyen a que los miembros de la organización compartan conocimiento, se comprobó la necesidad de describir el conocimiento al interior de la organización. En los mencionados estudios se observó que la organización genera conocimiento constantemente en la ejecución de tareas y procedimientos que son particulares a la labor realizada por su naturaleza. En este contexto, se planteó la siguiente pregunta para la investigación: ¿De qué manera se pueden aplicar los mapas de conocimiento en una organización gubernamental para procesos de negocio intensivos en conocimiento?

También motiva a este trabajo la limitación que plantea (Eppler 2006) respecto a la falta de validación empírica de su taxonomía de mapas de conocimiento así como su llamado a crear prototipos para los mapas que menciona en su conceptualización. Aunque este trabajo no cubre todos los llamados de (Eppler 2006), intenta contribuir identificando una situación real para la cual se construirá un mapa y presentando un prototipo gráfico. De esta manera, se establece como límites de la investigación un proceso intensivo en conocimiento (atención de incidentes) dentro de la unidad de tecnología de información de una institución de gobierno. Desde este punto de vista e intentando contestar a la pregunta de investigación, este trabajo presenta una aplicación práctica de una herramienta que se utiliza en negocios llevada a una

entidad de gobierno. Así mismo, se describe la experiencia y la secuencia metodológica para la construcción del mapa de conocimiento de manera que sirva para la práctica.

En la siguiente sección se describe el proceso de Gestión de Incidentes en el cual se centra la investigación, luego se revisa la literatura sobre procesos de negocio intensivos en conocimiento y sobre mapas de conocimiento, ubicando definiciones, tipologías y metodologías para la construcción de mapas de conocimiento. Luego, se explica la metodología que se basa en la literatura y se aplica sobre el proceso intensivo en conocimiento para describir el mapa de conocimiento correspondiente al Proceso de Gestión de Incidentes. Finalmente, se discuten las conclusiones, limitaciones y futuro trabajo de investigación.

EL PROCESO DE GESTION DE INCIDENTES

Según ITIL (Information Technology and Infrastructure Library), un incidente es cualquier evento que no forma parte de la operación estándar de un servicio y que causa o puede causar una interrupción a, o una reducción de la calidad del servicio.

Para la unidad de sistemas de información, el Proceso de Gestión de Incidentes (PGI) es el conjunto de actividades orientadas al restablecimiento de la operatividad estándar de un servicio o la restauración del nivel de calidad de servicio acordado con los usuarios. La Figura 1 muestra la secuencia de actividades.

El proceso se inicia con el “registro y clasificación” capturando datos del incidente e identificando el tipo para generar el código de seguimiento. La “Comparación” explora incidentes similares. Cuando no existe casos similares, en el “Análisis” se examina el incidente y exploran alternativas en base al conocimiento y habilidades de los integrantes del equipo. Dependiendo del tipo de incidente se procede al escalamiento hacia otro proceso de Gestión de Problemas. La “Resolución y Recuperación” ejecuta la implementación de la solución ya sea directamente o a través de otro proceso de Gestión de Cambios cuando se hace necesario. La “Conclusión” verifica que se resolvió el incidente independientemente del nivel de escalamiento y haciendo referencia al nivel de servicio de otro proceso de Gestión de Niveles de Servicio. Finalmente, el “Monitoreo y Seguimiento” es una actividad constante del PGI que atiende las consultas de los usuarios sobre el estado del incidente hasta la obtención de la conformidad en la “Conclusión”.

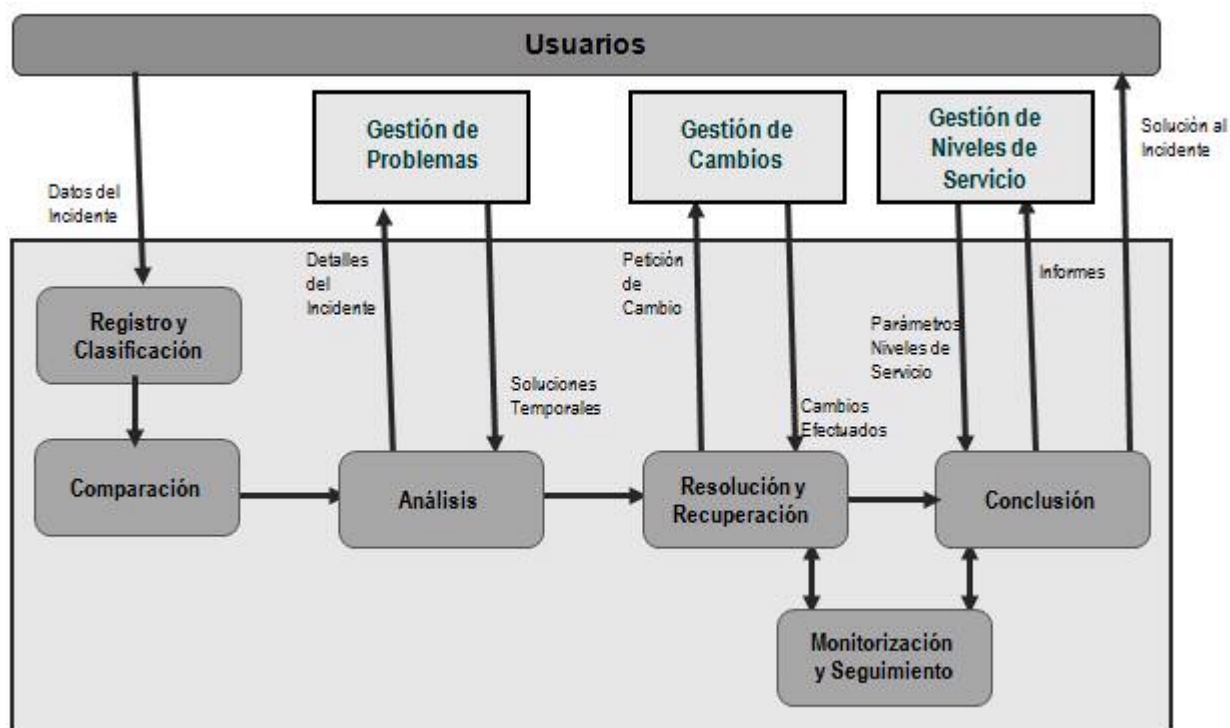


Figura 1. Proceso Gestión de Incidentes
Fuente: Elaboración propia basado en ITIL

REVISION DE LITERATURA

En esta sección hacemos una revisión de la literatura respecto a mapas de conocimiento y procesos de negocios intensivos en conocimiento. Este tipo de procesos son de particular interés porque constituyen un enfoque para iniciativas de la gerencia de conocimiento. Así mismo, la inversión en mapas de conocimiento se ha propuesto como una forma de mejorar la gerencia del conocimiento al punto que el esfuerzo en la realización del mapa constituye en sí nuevo conocimiento organizacional (Vail 1999).

Procesos de Negocio Intensivos en Conocimiento

El concepto de proceso de negocio se ha discutido ampliamente en la literatura. Por ejemplo, (Davenport et al. 1990) lo definen como un conjunto de tareas lógicamente relacionadas que se ejecutan para alcanzar un objetivo de negocio especificado y como una forma de describir cómo se realiza el trabajo (Davenport 1993). También se describe como una colección de tareas interrelacionadas con un resultado específico esperado para servir a un cliente pero que tiene personas con intereses asociados (stakeholders) y que ha sido activado por algún evento específico (Sharp et al. 2001). También se incorpora el concepto de coordinación dinámica de actividades de colaboración y transacciones (Smith et al. 2003).

Aunque el concepto de proceso de negocio se inicia en el sector privado, está ampliamente difundido en el sector público. Por ejemplo, el Instituto de Gestión de Procesos de Negocios (BPM Institute) tiene una sección dedicada al sector gobierno donde se presentan y discuten aplicaciones específicas (ver: <http://www.bpminstitute.org/topics/government.html>).

Siguiendo la misma lógica de (Robles-Flores et al. 2005), los conceptos clave de las definiciones incluyen: el cómo se debe realizar el trabajo, el concepto de coordinación, la orientación hacia una meta u objetivo y la identificación del cliente y de las personas interesadas/afectadas por el proceso. Lo que nos lleva a discutir el concepto de intensidad en conocimiento es la primera parte de los conceptos clave: la forma en que se debe realizar el trabajo y la coordinación, ya que ambos tienen que ver con la toma de decisiones – un proceso cognoscitivo (Langley et al. 1995).

Algunos procesos de negocio tienen incorporada la necesidad por conocimiento (Robles-Flores et al. 2005). En la tabla 1 se hace referencia al concepto de intensidad en conocimiento en relación a procesos de negocios que ha sido discutido en la literatura de gerencia del conocimiento.

| Concepto de Intensidad en Conocimiento | Autor(es) |
|--|----------------------------------|
| Se describe por seis atributos: contingencia, alcance de la decisión, innovación por parte del agente, la “media-vida” (obsolescencia del conocimiento), impacto del agente y curva de aprendizaje. | (Eppler et al. 1999) |
| Como el reflejo del conocimiento que los trabajadores tienen acerca de los clientes, los productos, los éxitos y fracasos del pasado y del proceso mismo. | (Massey et al. 2002) |
| Se incluye la dimensión de complejidad.además de los atributos de Eppler et al 1999. | (van Leijen et al. 2003) |
| Describe un marco referencial de intensidad en conocimiento para procesos de negocios basado en (Eppler et al. 1999) con tres dimensiones: Contingencia, Participación del Trabajador de Conocimiento, y Características del Conocimiento. | (Robles-Flores et al. 2005) |
| Define que un proceso de negocios es intensivo en conocimiento si solamente puede crear valor mediante el abastecimiento de los requerimientos de conocimiento de los participantes en el proceso. | (Richter-von Hagen et al. 2005)- |
| Se refiere a funciones dentro de un proceso de negocio que son intensivas en conocimiento cuando involucran toma de decisiones, requieren conocimiento del contexto y sus entradas y salidas son complejas y dinámicas. | (Dalmaris et al. 2007) |
| El grado en que el conocimiento se comparte, se recolecta y se utiliza. Todo proceso tiene algún grado de intensidad en conocimiento pero reconocen que los procesos orientados a la práctica son los más intensivos en conocimiento debido a que los relacionan con el uso de conocimiento tácito (que definen como conocimiento basado en la experiencia y difícil de estandarizar y comunicar). | (Marjanovic et al. 2008) |

Tabla 1. Concepto de Intensidad de Conocimiento

Esta investigación toma las tres dimensiones descritas en (Robles-Flores et al. 2005) para describir el PGI, materia de estudio, como un proceso intensivo en conocimiento. Se eligieron estas tres dimensiones porque abarcan en gran medida las descripciones de los otros autores mencionados.

El PGI se considera intensivo en conocimiento según las tres dimensiones evaluadas:

- **Contingencia:** Las actividades de los trabajadores dependen de múltiples eventualidades según aparezcan los incidentes
- **Participación del Trabajador de Conocimiento:** El proceso obliga al trabajador a tomar decisiones en base a su conocimiento y en varias actividades del proceso los trabajadores tienen que hacer innovaciones para resolver los problemas. El trabajador, al aplicar su conocimiento, influye en el resultado del proceso.
- **Características del Conocimiento:** El conocimiento que se requiere a lo largo del proceso está constantemente evolucionando y se renueva debido al uso intensivo de tecnología y a los cambios en las herramientas tecnológicas. En algunos casos, el conocimiento requerido es complejo y requiere investigación.

Puesto que el PGI es un proceso de negocio intensivo en conocimiento, la organización se puede beneficiar con el mapa de conocimiento para dicho proceso. Por ello se toma este proceso como candidato para estudiarlo y realizar el mapa respectivo y dar cumplimiento al primer paso de la secuencia sugerida por (Eppler 2001) para la elaboración del mapa como se explica en la sección de metodología.

Mapas de Conocimiento

El término “mapa de conocimiento” ha sido utilizado en la literatura de diferentes comunidades de científicos (Eppler 2006) y por lo tanto la definición del término tiene diferentes conceptualizaciones. Algunos lo consideran un diagrama de relevancia (Howard 1989). Otros lo consideran un repositorio de punteros hacia fuentes de conocimiento (Alavi 2000), un método para mostrar texto en una red (Hall et al. 1996), una organización de vistas que apuntan a personas (Davenport et al. 1998), una forma de visualizar la información corporativa (Wexler 2001), un diagrama del conocimiento corporativo (Kim et al. 2003), una representación para identificar los activos de conocimiento de la organización (Hellstrom et al. 2004) o del “conocimiento acerca del conocimiento” (Le-Khac et al. 2007).. También se describen como ayudas para ubicar fuentes, flujos, restricciones y sumideros del conocimiento (Grey 1999; Liebowitz 2005), una visualización de información y sus relaciones (Vail 1999) mostrando características relevantes para describir, compartir, aprender y crear conocimiento (van den Berg et al. 2005). Otros lo describen como una técnica para conceptualizar la solución de problemas (Gomez et al. 2000) o por su utilidad para obtener conocimiento (Lai et al. 2008). Además, a las representaciones de conocimiento (Eppler 2006) agrega el contexto.

En este artículo el interés está centrado en el concepto de mapas de conocimiento desde la perspectiva de “gerencia del conocimiento” y, más que elaborar una nueva definición, este artículo toma los criterios principales de las definiciones revisadas en la literatura. El mapa de conocimiento es una representación (gráfica y/o escrita) que permite localizar las fuentes de conocimiento explícito (en contenidos) o tácito (que reside en expertos); los cuales se encuentran categorizados para facilitar su ubicación. Así mismo, es una guía hacia los almacenes de conocimiento.

La revisión de literatura también demuestra diversas representaciones del mapa de conocimiento. Varios autores hacen referencia a la representación gráfica para facilitar la localización del conocimiento al interior de la organización.. Es claro que las diferentes representaciones tienen objetivos específicos. Varias de estas representaciones son complementarias. Para los fines que persigue esta investigación, se consideró la clasificación de (Eppler 2001).

Por la naturaleza del PGI, se decidió el enfoque en dos tipos de mapa definidos por (Eppler 2001; Eppler 2006): el mapa de fuentes de conocimiento, que estructura una población de expertos de la organización según relevancia de criterios de búsqueda (experiencia y proximidad); y el mapa de aplicación de conocimiento, que muestra los tipos de conocimiento que se aplican para realizar las actividades de un proceso de negocio, proporcionando enlaces para localizar conocimiento vinculado a dichas tareas.

Para la representación gráfica, según (Eppler 2006) no existe una única representación de un mapa de conocimiento, y más bien propone alternativas y la posibilidad de combinar diferentes representaciones. Para satisfacer las necesidades específicas de la unidad bajo investigación, se optó por elaborar una representación que combina el diagrama de fuentes de conocimiento y el de aplicación de conocimiento (Eppler 2001).

Adicionalmente, en la revisión de literatura no se han encontrado descripciones de aplicaciones de mapas de conocimiento en entidades de gobierno. Aunque esto no implica necesariamente que no se haya realizado en el pasado, este trabajo contribuye haciendo un reporte formal de la aplicación.

METODOLOGIA

Escenario

El escenario es la unidad de sistemas de información de una entidad gubernamental dedicada a la administración tributaria (aproximadamente 7,000 empleados). La unidad tiene alrededor de 320 personas. Sus principales funciones son: desarrollar sistemas de información y dar soporte informático a las otras unidades de la institución. Funcionalmente, tiene cuatro gerencias: Desarrollo de Sistemas Tributarios, Desarrollo de Sistemas Aduaneros, Servicios a Usuarios y Producción. A nivel de procesos, la unidad tiene identificados catorce procesos, siendo relevantes para los fines de esta investigación los procesos de desarrollo y mantenimiento de sistemas, de soporte informático, gestión de incidentes y problemas. Para la elaboración del mapa de conocimiento, se examinó el PGI. Este proceso involucra la participación de varias áreas de la unidad: atención a usuarios, operaciones, soporte técnico, desarrollo de sistemas y telecomunicaciones. Se ha determinado que un poco más de la mitad del personal de la unidad referida, está involucrada regularmente en la gestión de incidentes, de manera directa o indirecta.

Esquema metodológico

Para la elaboración del mapa de conocimiento se siguió la secuencia de cinco pasos propuesta por (Eppler 2001):

a) Identificar los procesos intensivos en conocimiento. Se examinaron los procesos de la unidad de sistemas de información, y se eligió el PGI por las características descritas en la sección de procesos de negocio intensivos en conocimiento.

b) Deducir las fuentes de conocimiento relevante o elementos que se superponen al proceso. Se realizaron entrevistas a las personas de las áreas relacionadas al proceso bajo estudio. Estas áreas fueron la División de atención a usuarios (5 supervisiones), la División de Operaciones (3 supervisiones), la División de Telecomunicaciones, La Gerencia de Servicio a Usuarios y la Gerencia de Producción. A todos sus representantes, se les preguntó sobre la dinámica inherente al PGI y sobre la experiencia (conocimiento) y fuentes de información que utilizaban para realizar sus labores relacionadas con dicho proceso. Asimismo, se investigó los tipos de incidentes que cada área solía atender.

c) Codificación de los elementos requeridos y construcción de categorías. Se analizaron los tipos de incidentes recopilados. Se buscó las relaciones entre los tipos de incidentes y se obtuvo categorías de incidentes en tres niveles. El primer nivel es el más agregado: incidentes técnicos o funcionales. En el segundo nivel, los incidentes técnicos tienen tres dimensiones: lentitud, intermitencia y caídas. Los incidentes funcionales, tienen seis tipos: error de datos, error por parámetros, error de programación, error de accesos a base de datos, error de conectividad y error por mal uso del sistema. El tercer nivel descompone los incidentes técnicos según el origen: hardware, software o telecomunicaciones; y los incidentes funcionales según el sistema informático: Tributario, Aduanero, Administrativo o Gestión.

d) Integrar las referencias a la información codificada y categorizada, en un esquema gráfico. Se diseñó el esquema del mapa. Se elaboró el diagrama de la figura 2, donde se representan los tres niveles descritos. Este diagrama se convierte en la interface de acceso al mapa de parte de los usuarios y se propone como una opción en el intranet de la unidad de sistemas de información.

e) Proporcionar medios para la actualización del mapa. Importante para la sostenibilidad y vigencia del mapa. Se definieron roles para la administración del mapa:

- El Administrador del Mapa es la persona encargada de configurar y actualizar los parámetros y de la administración de usuarios (crear, eliminar) y otorgar los perfiles y privilegios.
- El Editor de Incidentes es la persona encargada de revisar periódicamente las categorías de incidentes que se han definido. Puede crear nuevas categorías de incidentes o dar de baja. También recibe y evalúa los pedidos de inclusión de nuevos tipos de incidentes y los asigna a una de las categorías existentes o de ser necesario crea otras categorías.
- Los Usuarios del Mapa son aquellos que consultan las categorías y tipos de incidentes. Actualizan el contenido de las dimensiones de conocimiento que contiene un incidente: impacto, competencias, experiencia o conocimiento.
-

MAPA DE CONOCIMIENTO DEL PROCESO GESTION DE INCIDENTES

Según (Eppler 2001), los mapas de fuentes de conocimiento y de aplicación de conocimiento típicamente se combinan en una sola representación. En la elaboración del mapa se constató la necesidad de dicha combinación. Por ello, se identificó el tipo de conocimiento relevante para los diferentes incidentes y además se incluyeron enlaces para localizar ese conocimiento.

Primer Nivel de Incidentes

Incidentes Técnicos

Incidentes que involucran hardware, software o telecomunicaciones, que soportan los sistemas informáticos o la operatividad institucional.

Incidentes Funcionales

Generalmente reportados por usuarios que no tienen interacción directa con la tecnología (hardware, software, conectividad), sino que son aquellos cuyo desempeño de actividades requiere la interacción con sistemas de información, a nivel de usuario final. Se presentan algunos incidentes por cambios en las normas tributarias o aduaneras (leyes, reglamentos, decretos, etc.), pero la gran mayoría están vinculados al uso de los sistemas de información.

Segundo Nivel de Incidentes

Los incidentes técnicos, según la intensidad de la anomalía se pueden manifestar como:

- Lentitud
- Intermitencia (inestabilidad)
- Caída (interrupción).

Los incidentes funcionales, se clasifican según la naturaleza del error, en seis tipos:

- Error de Datos: Ingreso errado de datos requeridos (ejemplo: errores de digitación).
- Error de Parámetros: Los responsables de la revisión y actualización de parámetros (tasas, fechas de vencimiento, etc.) omiten hacerlas.
- Error de Programación o de software: Los desarrolladores no contemplaron correctamente los requerimientos o el usuario no hizo una definición completa del requerimiento.
- Error por Acceso a bases de datos: Un usuario no tiene permisos..
- Error por Conectividad: Incidentes bajo la descripción de “caída del sistema” o “el sistema no responde”.
- Error por Mal Uso del Sistema Informático: Cuando el usuario no ha leído los manuales.

Tercer Nivel de Incidentes

Cada uno de los incidentes técnicos del segundo nivel se clasifican además según el tipo de componentes de la infraestructura que está involucrado:

- Incidentes Técnicos de Hardware: Involucran servidores, computadores, impresoras, scanners, equipos portátiles, entre otros.
- Incidentes Técnicos de Software: Relacionados a sistemas operativos, manejadores de bases de datos y herramientas de ofimática.
- Incidentes Técnicos de Telecomunicaciones: Deficiencias en las líneas de comunicación, como línea telefónica, redes de comunicación (cobre, fibra óptica, etc.) o línea dedicada de acceso a Internet.

Igualmente, cada uno de los incidentes funcionales se clasifican según el tipo de sistema informático en el que se manifiesta:

- Incidentes Funcionales de los Sistemas Tributarios (STRI): Con mayor cantidad de usuarios y concentra la mayor cantidad de incidentes.
- Incidentes Funcionales de los Sistemas Aduaneros (SADU): El segundo en número de aplicaciones informáticas. Incluye a todos los usuarios internos del sector aduanero y los operadores de comercio exterior (usuarios externos).
- Incidentes Funcionales de los Sistemas Administrativos (SADM): Aplicaciones transversales a los procesos tributarios y aduaneros.
- Incidentes Funcionales de los Sistemas de Gestión (SGES): Para la agregación y síntesis de los datos que las aplicaciones de los otros tres grupos de sistemas informáticos generan. Sirven de ayuda para la toma de decisiones.

En la figura 2, se muestra una representación gráfica del mapa de conocimiento. Este mapa también permite localizar las fuentes de conocimiento. Para ello, se ha incluido enlaces a los contenidos (conocimiento explícito), enlaces a la lista de expertos o especialistas (los poseedores de conocimiento tácito) y enlaces a herramientas para los incidentes técnicos. Esto refleja, la combinación del tipo de mapa de aplicaciones con el tipo de mapa de fuentes de conocimiento.

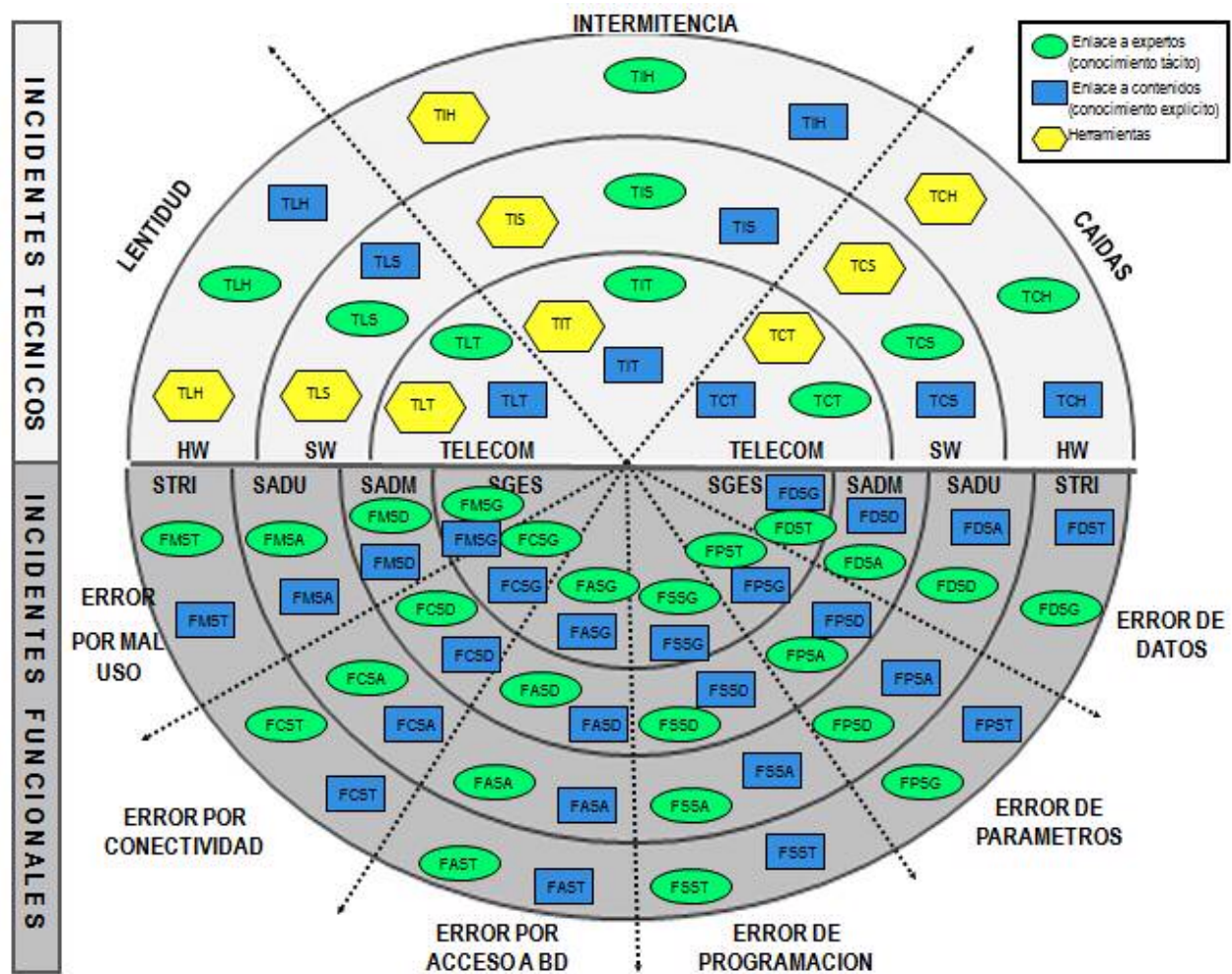


Figura 2. Mapa de Conocimiento para el Proceso Gestión de Incidentes en la unidad de sistemas de información
Fuente: Elaboración propia

Tal como muestra en la leyenda del gráfico, los elementos al interior del diagrama representan, según la forma, un enlace a expertos (elipse), un enlace a contenidos (rectángulo) o un enlace a herramientas (hexágono). Las abreviaciones se muestran en la Tabla 2 junto con los expertos que están enlazados (solo iniciales). La primera letra de las abreviaturas se refiere al primer nivel (incidentes Técnicos o Funcionales), la segunda letra se refiere al segundo nivel y la última (o dos últimas) se refiere al tercer nivel.

| Abrev | Descripción | Expertos (Conocimiento Tácito) |
|-------|---|-----------------------------------|
| TLH | Técnico - Lentitud - Hardware | MNH, JRP,HAM,KPU |
| TLS | Técnico - Lentitud - Software | MNH,MPE,RAR,DSR |
| TLT | Técnico - Lentitud - Telecom | JAO,RDD,RVI,LEC |
| TIH | Técnico - Intermitencia - Hardware | MNH, JRP,HAM,KPU |
| TIS | Técnico - Intermitencia - Software | MNH,MPE, EGN,DSR |
| TIT | Técnico - Intermitencia - Telecom | JAO,CMP,RVI,JGF |
| TCH | Técnico - Caídas - Hardware | MNH, JGZ,DSR, KPU |
| TCS | Técnico - Caídas - Software | MNH, MPE, EGN,DSR |
| TCT | Técnico - Caídas - Telecom | JAO,RDD,RVI,RTB |
| FDST | Funcional - Datos - Sistema Tributario | RGA,CLG |
| FDSA | Funcional - Datos - Sistema Aduanero | BBT,JJZ |
| FDSD | Funcional - Datos - Sistema Administrativo | MCC,CLG |
| FDSG | Funcional - Datos - Sistema de Gestión | JGC,CLG |
| FPST | Funcional - Parámetros - Sistema Tributario | RGA,CMM,GAR |
| FPSA | Funcional - Parámetros - Sistema Aduanero | MTV,LTO |
| FPSD | Funcional - Parámetros - Sistema Administrativo | MCC,MMS |
| FPSG | Funcional - Parámetros - Sistema de Gestión | JGC,MMS |
| FXST | Funcional - Programación - Sistema Tributario | RPI,PGM,RCG,MPR |
| FXSA | Funcional - Programación - Sistema Aduanero | MRR, JNR, JPV |
| FXSD | Funcional - Programación - Sistema Administrativo | AOS,MMS,GAR |
| FXSG | Funcional - Programación - Sistema de Gestión | AOS,MMS,GAR |
| FAST | Funcional - Acceso BD - Sistema Tributario | RAN,GMO, AOS |
| FASA | Funcional - Acceso BD - Sistema Aduanero | VUO, JPV |
| FASD | Funcional - Acceso BD - Sistema Administrativo | JJZ,MTV |
| FASG | Funcional - Acceso BD - Sistema de Gestión | LRC,AOS |
| FCST | Funcional - Conectividad - Sistema Tributario | JVO, MTV, AMM |
| FCSA | Funcional - Conectividad - Sistema Aduanero | MTV, JGC |
| FCSD | Funcional - Conectividad - Sistema Administrativo | JVO, MTV, AMM |
| FCSG | Funcional - Conectividad - Sistema de Gestión | JVO, JSS,AMM |
| FMST | Funcional - Mal uso - Sistema Tributario | GTC, CLN, RPI |
| FMSA | Funcional - Mal uso - Sistema Aduanero | CVZ,JGC,MRR |
| FMSD | Funcional - Mal uso - Sistema Administrativo | CLN, JPV |
| FMSG | Funcional - Mal uso - Sistema de Gestión | JGC,CVZ |

Tabla 2: Abreviaciones utilizadas en el Mapa de Conocimiento

CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación y aplicación proporciona resultados específicos para una organización. Muestra un procedimiento para elaborar un mapa de conocimiento en base a la literatura. Los resultados tienen implicaciones tanto para la práctica como para la investigación.

Particularmente, en la organización estudiada, se ha comprobado que el procedimiento utilizado para la elaboración del mapa de conocimiento es robusto. Si bien la metodología es genérica, cubre el espectro de actividades indispensables. Por lo tanto se puede concluir que la metodología propuesta es aplicable al proceso de negocio intensivo en conocimiento que se estudió. Por supuesto, esta conclusión tiene limitaciones ya que solamente se ha estudiado un proceso en particular dentro de una institución.

Como resultado de la aplicación de esta metodología, la implicancia para la investigación es la recomendación de hacer énfasis en la categorización del conocimiento, ya que independientemente del tipo de mapa que se construya, la organización, clasificación y agrupación del conocimiento recopilado es una tarea fundamental para después lograr una interface simple y práctica para el usuario. Adicionalmente,

Así mismo, como lección aprendida, se concluye que la elección del escenario de aplicación es una actividad esencial para la elaboración de un mapa de conocimiento. En primera instancia se pensó abordar toda la organización, pero debido al tamaño de la institución esta opción no era viable. Por ello se escogió una unidad o área de la organización. Sin embargo, el conocimiento que generan las personas generalmente no se circunscribe a una sola área y por ello se decidió estudiar un proceso que es transversal a varias áreas. Esto facilitó la identificación del conocimiento que requieren las actividades del proceso. Por otra parte, se constató la importancia de evaluar la intensidad en conocimiento del proceso. El impacto de un mapa de conocimiento para un proceso de negocio intensivo en conocimiento es mayor.

Se considera que este trabajo ha logrado el objetivo pero también tiene limitaciones. La aplicación de la metodología al PGI no es suficiente para inferir que la metodología pueda tener los mismos resultados cuando se construya mapas de conocimiento para otros procesos. Sin embargo, la simplicidad de la secuencia metodológica y su facilidad de aplicación permite sospechar que su aplicación en otros escenarios será viable y provechosa.

Como oportunidades de investigación en el futuro, se propone primero evaluar la utilidad del mapa de conocimiento elaborado ya que sólo se han recibido comentarios anecdóticos y aunque positivos, es recomendable realizar un estudio de impacto formal. Segundo, se plantea seguir la metodología descrita en este trabajo para construir los mapas de conocimiento de otros procesos intensivos en conocimiento dentro de la unidad de sistemas de información. Igualmente, se propone aplicar la metodología para elaborar mapas de conocimiento para procesos en unidades de sistemas de información de otras organizaciones. Adicionalmente, una oportunidad inmediata es la implementación del mapa de conocimiento en un sistema informático para incluirlo en la intranet de la organización estudiada de manera que apoye la evaluación formal del impacto planteado como primer punto.

REFERENCIAS

1. Alavi, M. "Managing Organizational Knowledge," in: *Framing the Domains of IT Management: Projecting the Future Through the Past*, R. Zmud (ed.), Pinnaflex Educational Resources, Cincinnati, Ohio, 2000.
2. Alavi, M., and Leidner, D. "Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues," *MIS Quarterly* (25:1), March 2001, pp 107-136.
3. Dalmaris, P., Tsui, E., Hall, B., and Smith, B. "A framework for the improvement of knowledge-intensive business processes," *Business Process Management Journal* (13:2) 2007, pp 279-305.
4. Davenport, T.H. *Process Innovation* Harvard Business School Press, Boston, 1993.
5. Davenport, T.H., and Prusak, L. *Working Knowledge* Harvard Business School Press, Boston, 1998.
6. Davenport, T.H., and Short, J. "The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign," *MIT Sloan Management Review* (31:4) 1990, pp 11-27.
7. Eppler, M.J. "Making Knowledge Visible through Intranet Knowledge Maps> Concepts, Elements, Cases," in: *34th Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE Computer Society, Hawaii, 2001.
8. Eppler, M.J. "Toward a Pragmatic Taxonomy of Knowledge Maps: Classification Principles, Sample Typologies, and Application Examples," in: *Tenth International Conference on Information Visualization*, IEEE Computer Society, London, England, UK, 2006.
9. Eppler, M.J., Seifried, P.M., and Röpnack, A. "Improving Knowledge Intensive Processes through an Enterprise Knowledge Medium," ACM Conference on Managing Organizational Knowledge for Strategic Advantage, New Orleans, Louisiana, USA, 1999.
10. Gomez, A., Moreno, A., Pazos, J., and Sierra-Alonso, A. "Knowledge maps: An essential technique for conceptualisation," *Data & Knowledge Engineering* (33:2), May 2000, pp 169-190.
11. Grey, D. "Knowledge Mapping: A Practical Overview," in: *SWS Journal*, 1999.
12. Hall, R.H., and O'Donnell, A. "Cognitive and affective outcomes of learning from knowledge maps," *Contemporary Educational Psychology*(21) 1996, pp 94-101.
13. Hellstrom, T., and Husted, K. "Mapping Knowledge and Intellectual Capital in Academic Environments: A Focus Group Study," *Journal of Intellectual Capital* (5:1) 2004, pp 165-180.
14. Howard, R.A. "Knowledge Maps," *Management Science* (35:8), Aug 1989, pp 903-922.

15. Kim, S., Suh, E., and Hwang, H. "Building the knowledge map: an industrial case study," *Journal of Knowledge Management* (7:2) 2003, pp 34-45.
16. Lai, J.-Y., Wang, C.-T., and Chou, C.-Y. "How Knowledge Map and Personalization Affect Effectiveness of KMS in High-Tech Firms," *Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa, Big Island, Hawaii, 2008, pp. 355-355.
17. Langley, A., Mintzberg, H., Pitcher, P., Posada, E., and Saintmacary, J. "Opening up Decision-Making - the View from the Black Stool," *Organization Science* (6:3), May-Jun 1995, pp 260-279.
18. Le-Khac, N.-A., Aouad, L.M., and Kechadi, M.-T. "Knowledge Map: Toward a New Approach Supporting the Knowledge Management in Distributed Data Mining," *Autonomic and Autonomous Systems*, 2007. ICAS07. Third International Conference on, Athens, Greece, 2007, pp. 67-67.
19. Liebowitz, J. "Linking Social Network Analysis with the Analytic Hierarchy process for Knowledge Mapping in Organizations," *Journal of Knowledge Management* (9:1) 2005, pp 76-86.
20. Marjanovic, O., and Seethamraju, R. "Understanding Knowledge-Intensive, Practice-Oriented Business Processes," in: *41st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 2008)*, IEEE Computer Society, Hawaii, 2008.
21. Massey, A.P., Montoya-Weiss, M.M., and O'Driscoll, T.M. "Performance-centered design of knowledge-intensive processes," *Journal of Management Information Systems* (18:4), Spr 2002, pp 37-58.
22. Richter-von Hagen, c., Ratz, D., and Povalej, R. "Towards Self-Organizing Knowledge Intensive Processes," *Journal of Universal Knowledge Management*, (0:2) 2005, pp 148-169.
23. Robles-Flores, J.A., and Kulkarni, U. "Knowledge Management Systems: A Business Value Perspective," *Ninth Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2005)*, Bangkok, Thailand, 2005, pp. 325-337.
24. Robles-Flores, J.A., Vilcapoma-Escurra, E., and Matute-Mejía, G. "Identificación de Redes de Conocimiento mediante el Análisis de Redes Sociales," *Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2006)*, Acapulco, Mexico, 2006.
25. Sharp, A., and McDermott, P. *Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development* Artech House, Norwood, 2001, p. 345.
26. Smith, H., andingar, P. *Business Process Management (BPM): The Third Wave* Meghan-Kiffer Press, Tampa, 2003.
27. Vail, E. "Mapping Organizational Knowledge," *Knowledge Management Review* (8:May/june 1999) 1999, pp 10-15.
28. van den Berg, C., and Popescu, I. "An Experience in Knowledge Mapping," *Journal of Knowledge Management* (9:2) 2005, pp 123-128.
29. van Leijen, H., and Baets, W.R.J. "A cognitive framework for reengineering knowledge-intensive processes," *36th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, IEEE, Hawaii, USA, 2003, pp. 97- 106.
30. Vilcapoma-Escurra, E., and Robles-Flores, J.A. "Comunidades Virtuales Como Alternativa Para Facilitar el Intercambio de Conocimiento en Organizaciones," *13th Americas Conference on Information Systems (AMCIS 2007)*, Keystone, Colorado, 2007.
31. Wexler, M. "The Who, What and Why of Knowledge Mapping," *Journal of Knowledge Management* (5:3) 2001, pp 249-263.